

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-158378  
(P2000-158378A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 2 5 J 19/06		B 2 5 J 19/06	2 C 1 5 0
A 6 3 H 13/02		A 6 3 H 13/02	G 3 F 0 5 9
B 2 5 J 5/00		B 2 5 J 5/00	C 3 F 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-336345

(22) 出願日 平成10年11月26日 (1998. 11. 26)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号  
(72) 発明者 瀬戸 毅  
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内  
(72) 発明者 高城 邦彦  
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内  
(74) 代理人 100093388  
弁理士 鈴木 喜三郎 (外 2 名)

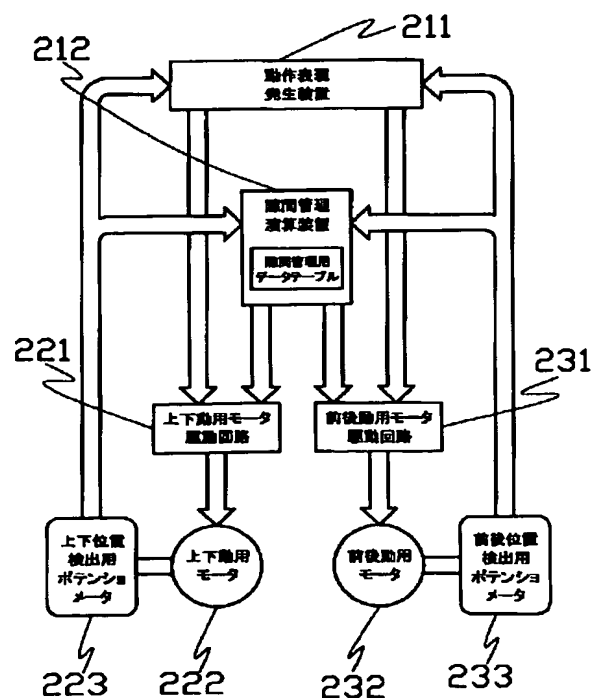
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットおよびロボットの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 機械的な可動部を有し、その可動部の動作によって人間との情報の授受を行なう事を目的としたロボットが人間の指等を動作によって挟み込む危険を防止する。

【解決手段】 ロボットの可動部の胴部 (101) との隙間が 12mm 以下になる部分に、圧力センサ (123) あるいは弾性部材 (102) を備える。また可動部の可動支点より先にバネ要素 (133) を備える。ロボットの制御装置において、可動部が胴部方向に近づく方向に動作するときには、可動部用アクチュエータのトルクもしくは力を減ずる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部の可動範囲中の前記可動部と胴部との隙間が12mm以下になる部分の、前記胴部もしくは前記可動部の少なくとも一方に接触もしくは圧力センサを具備した事の特徴とするロボット。

【請求項2】 胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部の可動範囲中の前記可動部と胴部との隙間が12mm以下になる部分の、前記胴部もしくは前記可動部の少なくとも一方を弾性部材とした事の特徴とするロボット。

【請求項3】 胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部の可動支点より先にバネ要素を具備した事の特徴とするロボット。

【請求項4】 胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部が前記胴部方向に近づく方向に動作するときには、可動部用アクチュエータのトルクもしくは力を減ずる事の特徴とするロボットの制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、機械的な可動部を有し、その可動部の動作によって人間との情報の授受を行なう事を目的としたロボット及びロボットの制御装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】コンピュータソフトによるディスプレイ内の仮想ペットは、擬似的なペットとの情緒的交流を楽しむ目的やあるいはネットワーク上の他人との交流の精神的な仲介物として多く使用されている。しかし、現在の仮想ペットとの情報の授受は、人間からの発信はキーボードやマウス、仮想ペットすなわち情報機器からの発信はディスプレイ装置やスピーカーによって行われるのが一般的であり、生物のペットのように触覚を利用した触合いや実体のある体の動作を通じての交流は不可能であった。そこで、実体のある人工ペットとして、センサやアクチュエータを備えた小型ロボットが研究されている。このロボットは、機構的には一般に市販されている子供用の玩具のロボットに近いが、内部もしくは外部にコンピュータを備え、接触や動作によって情緒等の情報の授受を行なう事を目的としている事に特徴がある。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のロボットは人間が接触して触覚による情報授受を行なう場合、玩具ロボットと異なり人間はそのロボットの動作を予期する事が不可能なため、可動部によって指等を挟

まれる危険があるという課題があった。また、その危険による恐怖感のために情報の授受を楽しむ事が阻害されるという課題も発生していた。

【0004】そこで本発明は、触覚を利用した接触による情報授受時においても指等を挟まれる危険が無い安全なロボット及びロボットの制御装置を提供する事を目的とする。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】本願第1請求項に記載した発明は、胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部の可動範囲中の前記可動部と胴部との隙間が12mm以下になる部分の、前記胴部もしくは前記可動部の少なくとも一方に接触もしくは圧力センサを具備したロボットである。

【0006】このように、可動部と胴部との隙間が一定値以下になった場合の検出手段を設ける事により、指等を挟む危険を回避し、例えばアクチュエータへの電流を遮断するといった安全措置をロボットがとる事ができる。

【0007】可動部と胴部は機械的に接続されているが、本発明においては、例えば直径12mmの丸棒が可動部と胴部との両方に接している場合を隙間12mmと定義する。

【0008】危険と判断される可動部と胴部との隙間は、幼児等が使用する場合はその指の直径から7mm程度が望ましい。また、成人では指の太さは10mm程度から30mm程度が想定されるが、太い指においては、挟まれた場合の耐力も大きいので、20mm程度を考慮すれば良い。望ましい設定値として、日本玩具協会のST基準においてハンドルと本体との隙間に設定されているように12mmが適当である。

【0009】隙間に具備される接触センサあるいは圧力センサは、指等が挟まれて危険、あるいは痛みを感じる500gから3kgの垂直力の範囲において、安全措置がとられるような設定が望ましい。

【0010】本願第2請求項に記載した発明は、胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部の可動範囲中の前記可動部と胴部との隙間が12mm以下になる部分の、前記胴部もしくは前記可動部の少なくとも一方を弾性部材としたロボットである。

【0011】このように弾性部材を備える事で、指等を挟んでも危険の無い柔らかさをロボットは保有する事が可能になる。

【0012】本願第3請求項に記載した発明は、胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部の可動支点より先にバネ要素を具備したロボットである。

【0013】このようにバネ要素を具備したことにより、可動部の剛性を下げ指等を挟んだ場合の圧縮力を小さくして危険を回避する事ができる。また、本発明には、無理な外力がかかった場合、バネ要素が過大な外力を吸収してロボット自体の破損を防ぐという副次的な効果がある。

【0014】本願第4請求項に記載した発明は、胴部と胴部に対して相対的に駆動される少なくとも1つの腕もしくは脚状の可動部とを具備したロボットにおいて、前記可動部が前記胴部方向に近づく方向に動作するときには、可動部用アクチュエータのトルクもしくは力を減ずるロボットの制御装置である。

【0015】指等を可動部と胴部との間に挟み込む危険が生じるのは、ロボットの可動部が胴部方向に向かってアクチュエータで駆動されるときである。従って、この際だけにトルクもしくは力の制限値を減じることにより、ロボットの動作表現能力への影響を最小限にして指等を挟まれる危険を回避する事が可能になる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明のロボットの具体例を図面に基づいて説明する。

【0017】図1に示すように、本例のロボットは胴部101に対して、腕部121、脚部131、頭部111が図示しない内部にあるアクチュエータによって駆動可能に取り付けられている。腕部121と胴部101の間は、腕部の動きを阻害しない腕部ゴムカバー122で覆われている。同様に脚部131、頭部111と胴部101との間もゴムカバーで覆われている。

【0018】図1では右側の腕部121は、可動範囲の限界まで胴部101に近づいている状態である。図中、説明のために直径12mmの丸棒201が示されている。丸棒201が腕部の動作によって胴部との間に挟まれる可能性のある部分の腕部121側には接触センサ123が、胴部101側には、弾性部材102が取り付けられている。接触センサは接点方式のスイッチであるが、スイッチ内部のバネの作用により垂直力が1kgを超えると動作する。従って、腕部121によって操作者の指等が挟まれた状態でその垂直力が1kgを超えると、ロボットの動作が停止され指を挟み込む危険が無い。しかも、一定値以下では接触センサ123は動作しないためロボットの外装部材のしわ等によってロボットの動作が停止してしまうといった不具合は発生しない。

【0019】万一、故障等によって接触センサ123による安全措置が取られないときにも胴部101に取り付けられた弾性部材102によって、指等を挟み込む荷重が分散され怪我を防ぐ事ができる。

【0020】脚部131は脚部ゴムカバー132の内部の可動支点に固着された脚基部134に対して脚部バネ要素133を介して取り付けられている。したがって脚部の動作によって指等を胴部102との間、もしくは脚

部131同士の間挟み込んだ場合も、脚部バネ要素133の弾性によって決まる垂直力以上の荷重はかからず安全である。また脚部バネ要素133は、無理な外力がかかったときには脚関節への負荷を分散し破壊を防ぐ効果もある。

【0021】次に本発明のロボットの制御装置について図2を用いて説明する。

【0022】例えば2自由度のロボットの肩関節の場合、通常は動作表現発生装置211から速度、回転角度、トルク等の指令値が上下動用モータ駆動回路221と前後動用モータ駆動回路231に送られ、上下動用モータ222と前後動用モータ232が駆動される。各モータの回転角度は、上下位置検出用ポテンシオメータ223と前後位置検出用ポテンシオメータ233によって検出され動作表現発生装置211に伝達される。

【0023】各々のポテンシオメータの検出値は隙間管理演算装置212にも同様に伝達されている。隙間管理演算装置212の内部には隙間管理用データテーブルが設けられている。隙間管理用データテーブルは、ロボットと腕部等が胴部に対して指を挟み込む可能性のある角度での、指を挟み込む方向へのトルク制限値が記述されている。すなわち、ある範囲内の上下位置検出用ポテンシオメータ223の値と、ある範囲内の前後位置検出用ポテンシオメータ233の値に対応して、上下動用モータ222と前後動用モータ232の両方の回転方向に対するトルク制限値が記述されている。具体例をあげると、上下位置検出用ポテンシオメータ223の値が10°以上20°未満、前後位置検出用ポテンシオメータ233の値が30°以上40°未満のとき、上下動用モータ222のCW方向のトルク制限値は無制限、CCW方向のトルク制限値は1kgcm、前後動用モータ232のCW方向のトルク制限値は無制限、CCW方向のトルク制限値は2kgcmという形式で記述されている。もちろんこのトルク制限値やポテンシオメータの値は、電圧値で代替される。

【0024】このように定められる回転角度に対応したトルク制限値は隙間管理演算装置212から上下動用モータ駆動回路221と前後動用モータ駆動回路231に送られる。各々のモータ駆動回路は、動作表現発生装置211からのトルク司令値より隙間管理演算装置212からのトルク制限値のほうが小さい場合、隙間管理演算装置212からのトルク制限値にしたがって各モータを駆動する。

【0025】従って、本発明のロボットの制御装置では、あらかじめ設定されている指を挟み込む危険のあるような状態のときのみ、モータの発生トルクを制限する事が可能であり、ロボットの動作表現能力への影響を最小限にして指等を挟まれる危険を回避する事が可能になる。

【0026】なお、本実施例では隙間管理演算装置21

2が独立しているが、同様の制御を動作表現発生装置のソフトウェアで実現する事も可能である。また、隙間管理用テーブルを設けずに、各ポテンシオメータの値の関数としてトルク制限値の設定も可能である。

#### 【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のロボットとロボットの制御装置は、触覚を利用した接触による人間との情報授受時に、指等を挟まれる危険を無くしたため、安全なロボットを提供でき、かつ恐怖感を与える事が無いためロボットとの情報授受を安心して楽しめるという効果がある。また、ロボットを動作させるためのソフトウェアは、安全対策のための記述が不要でその生産性が向上する。

【0028】さらに、本発明のロボットとロボットの制御装置は、アクチュエータを備えたコンピュータ入力装置、例えば力覚提示型のジョイスティック等にも利用が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体例に係り、ロボットを示す正面図である。

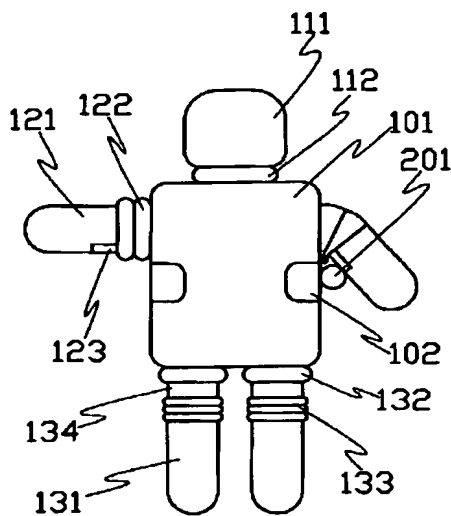
【図2】本発明の具体例に係り、ロボットの制御装置を示すブロック図である。

示すブロック図である。

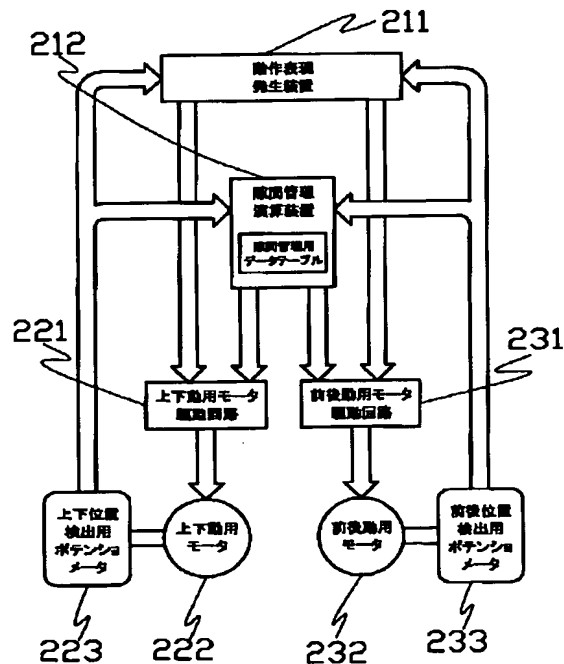
#### 【符号の説明】

- 101. 胸部
- 102. 弾性部材
- 111. 頭部
- 112. 頭部ゴムカバー
- 121. 腕部
- 122. 腕部ゴムカバー
- 123. 接触センサ
- 131. 脚部
- 132. 脚部ゴムカバー
- 133. 脚部バネ要素
- 134. 脚基部
- 211. 動作表現発生装置
- 212. 隙間管理演算装置
- 221. 上下動用モータ駆動回路
- 222. 上下動用モータ
- 223. 上下位置検出用ポテンシオメータ
- 231. 前後動用モータ駆動回路
- 232. 前後動用モータ
- 233. 前後位置検出用ポテンシオメータ

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 2C150 AA01 AA02 AA06 CA01 DA02  
DJ08 EB01 EB37 EC18 ED42  
EF09 EF11 EF16 FA01  
3F059 AA00 BB06 CA05 DC01 DE02  
FC03  
3F060 BA07 CA14 GD03 GD04 GD15  
HA35

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-158378

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

---

(51)Int.Cl. B25J 19/06  
A63H 13/02  
B25J 5/00

---

(21)Application number : 10-336345 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
(22)Date of filing : 26.11.1998 (72)Inventor : SETO TAKESHI  
TAKAGI KUNIIHIKO

---

## (54) ROBOT AND ROBOT CONTROLLER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent fingers of a human being from being nipped by the operation of a robot which is made for giving/receiving information with the human being by operation of a movable part having the mechanical movable part.

SOLUTION: A pressure sensor 123 or an elastic member 102 is provided in a movable part of a robot whose clearance between a body part 101 becomes 12 mm or less. A spring element 133 is provided on the tip of a movable fulcrum of the movable part. In a robot controller when the movable part operates in the direction for approaching the body part direction torque or force of an actuator for the movable part is reduced.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] In a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively to a drum section and a drum section A robot with which a crevice between said flexible region in a movable range of said flexible region and a drum section is characterized by providing contact or a pressure sensor at least in one side of said drum section or said flexible region of a portion set to 12 mm or less.

[Claim 2] In a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively to a drum section and a drum section A robot wherein a crevice between said flexible region in a movable range of said flexible region and a drum section uses as an elastic member at least one side of said drum section or said flexible region of a portion set to 12 mm or less.

[Claim 3] A robot characterized by providing a spring element ahead of movable

support of said flexible region in a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively to a drum section and a drum section.  
[Claim 4]A control device of a robot characterized by reducing torque or power of an actuator for flexible regions when operating in a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively to a drum section and a drum section in the direction in which said flexible region approaches in said direction of a drum section.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention has a mechanical flexible region and relates to the control device of the robot aiming at delivering and receiving information with human being by operation of that flexible regionand a robot.

[0002]

[Description of the Prior Art]Many virtual pets in the display by computer software are used as a mental vector of the exchange with others on the purpose of enjoying the affective exchange with a false petor a network. Howevertransfer of information with the present virtual petAs for the dispatch from human beingit was common that dispatch from a keyboardor a mouse and a virtual peti.e.information machines and equipmentwas performed by a display device and the speakerand the exchange through operation of the body with the contact which used the tactile sense like the pet of a living thingor substance was impossible. Thenthe small robot provided with the sensor or the actuator is studied as an artificial pet with substance. Although this robot is close to the robot of the toy for children generally marketed mechanisticallyan inside or the exterior is equipped with a computer and there is the feature in aiming at delivering and receiving informationincluding emotion etc.by contact or operation.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Howeversince human being was unable to expect operation of the robot unlike a toy robot when human being contacts and the conventional robot performs information transfer by a tactile sensethe technical problem that there was a risk of the finger of a flexible regionetc. being pinched occurred. Enjoying transfer of information for the awful feeling by the danger had also generated the technical problem that it was prevented.

[0004]Thenan object of this invention is to provide the control device of a safe robot and a robot without a risk of a finger etc. being pinched at the time of the information transfer by contact using a tactile sense.

[0005]

[Means for Solving the Problem]In a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively an invention indicated to the 1st claim of this application to a drum section and a drum sectionA crevice between said

flexible region in a movable range of said flexible region and a drum section is a robot which possesses contact or a pressure sensor at least in one side of said drum section or said flexible region of a portion set to 12 mm or less.

[0006] Thus by forming a detection means when a crevice between a flexible region and a drum section becomes below constant value a risk of pinching a finger etc. can be avoided for example a robot can take safety precaution of intercepting current to an actuator.

[0007] In this invention a flexible region and a drum section define a case where a round bar 12 mm in diameter is in contact with both a flexible region and a drum section for example as 12 mm of crevices although connected mechanically.

[0008] As for a crevice between flexible regions and drum sections which are judged to be dangerous when a small child etc. use it about 7 mm is desirable from a diameter of the finger. In an adult although about 30 to [ about ] ten mm is assumed since proof stress at the time of being inserted is also large the thickness of a finger should just take about 20 mm into consideration in a thick finger. 12 mm is suitable as set as a crevice between a handle and a main part in ST standard of the Japan Toy Association as a desirable preset value.

[0009] A contact sensor or a pressure sensor provided in a crevice has desirable setting out that safety precaution is taken in the range of 3 kg of normal force from 500g which a finger etc. are pinched and senses danger or a pain.

[0010] In a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively an invention indicated to the 2nd claim of this application to a drum section and a drum section A crevice between said flexible region in a movable range of said flexible region and a drum section is the robot which used as an elastic member at least one side of said drum section or said flexible region of a portion set to 12 mm or less.

[0011] Thus although a finger etc. are pinched by having an elastic member it enables a robot to hold softness without danger.

[0012] In a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively to a drum section and a drum section an invention indicated to the 3rd claim of this application is a robot which possesses a spring element ahead of movable support of said flexible region.

[0013] Thus by having provided a spring element compressive force at the time of lowering the rigidity of a flexible region and pinching a finger etc. can be made small and danger can be avoided. When impossible external force is applied there is a secondary effect that a spring element absorbs excessive external force and prevents breakage of the robot itself in this invention.

[0014] In a robot possessing at least one arm or a leg-like flexible region which drives relatively an invention indicated to the 4th claim of this application to a drum section and a drum section When said flexible region operates in the direction which approaches in said direction of a drum section it is a control device of a robot which reduces torque or power of an actuator for flexible regions.

[0015] It is a time of a flexible region of a robot driving with an actuator toward the direction of a drum section that a risk of putting a finger etc. between a flexible



region and a drum section arises. Therefore it becomes possible by reducing torque or a limit value of power only in this case to avoid a risk of making influence of expression ability of operation on a robot into the minimum and a finger etc. being pinched.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Below the example of the robot of this invention is explained based on a drawing.

[0017] As shown in drawing 1 the robot of this example is attached to the drum section 101 by the actuator in the inside which the arm 121 the leg 131 and the head 111 do not illustrate so that a drive is possible. Between the arm 121 and the drum section 101 it is covered by the arm rubber cover 122 which does not check a motion of an arm. Between the leg 131 the head 111 and the drum sections 101 is similarly covered by the rubber cover.

[0018] In drawing 1 the right-hand side arm 121 is in the state where the drum section 101 is approached to the limit of a movable range. The round bar 201 12 mm in diameter is shown among the figure for explanation. The contact sensor 123 is attached to the arm 121 side of the portion in which the round bar 201 may be sandwiched by operation of an arm between drum sections and the elastic member 102 is attached to the drum section 101 side. Although a contact sensor is a switch of a contact method it will operate if normal force exceeds 1 kg by operation of the spring inside a switch. Therefore after an operator's finger etc. have been sandwiched by the arm 121 when the normal force exceeds 1 kg there is no risk of operation of a robot being suspended and putting a finger. And below in constant value the contact sensor 123 does not generate the fault that operation of a robot will stop by the wrinkles of the exterior member of a robot etc. in order not to operate.

[0019] The load which puts a finger etc. is distributed by the elastic member 102 which should have been attached to the drum section 101 also when the safety precaution by the contact sensor 123 was not taken by failure etc. and an injury can be prevented by it.

[0020] The leg 131 is attached via the leg spring element 133 to the sympodite part 134 which adhered to the movable support inside the leg rubber cover 132. Therefore also when a finger etc. are put between the drum sections 102 or between leg 131 comrades by operation of the leg the load beyond the normal force decided by the elasticity of the leg spring element 133 is not applied but is safe. The leg spring element 133 has an effect which distributes the load to a leg joint and prevents destruction when impossible external force is applied.

[0021] Next the control device of the robot of this invention is explained using drawing 2.

[0022] For example in the case of the shoulder joint of the robot of 2 flexibility command values such as speed angle of rotation and torque are usually sent to the motor drive circuit 221 for up-and-down motion and the motor drive circuit 231 for longitudinal slide movement from the expression generator 211 of operation and the motor 222 for up-and-down motion and the motor 232 for

longitudinal slide movement drive. Angle of rotation of each motor is detected by the potentiometer 223 for vertical position detection and the potentiometer 233 for front and back position detection and is transmitted to the expression generator 211 of operation.

[0023] The detection value of each potentiometer is transmitted also like the crevice management arithmetic unit 212. The crevice administrative data table is provided in the inside of the crevice management arithmetic unit 212. The torque limitation value to the direction between which a crevice administrative data table puts the finger in the angle between which a robot arm etc. may put a finger to a drum section is described. That is corresponding to the value of the potentiometer 223 for vertical position detection of a certain within the limits and the value of the potentiometer 233 for front and back position detection of a certain within the limits the torque limitation value to the hand of cut of both the motor 222 for up-and-down motion and the motor 232 for longitudinal slide movement is described. When an example is given and the value of the potentiometer 223 for vertical position detection is [ the value of not less than 10 degree less than 20 degrees and the potentiometer 233 for front and back position detection ] not less than 30 degrees less than 40 degrees As for unlimitedness and the torque limitation value of the CCW direction the torque limitation value of the CW direction of the motor 222 for up-and-down motion is described for unlimitedness and the torque limitation value of the CCW direction in the form of 2kgcm in the torque limitation value of the CW direction of 1kgcm and the motor 232 for longitudinal slide movement. Of course a pressure value is substituted for this torque limitation value and value of a potentiometer.

[0024] The torque limitation value corresponding to angle of rotation defined in this way is sent to the motor drive circuit 221 for up-and-down motion and the motor drive circuit 231 for longitudinal slide movement from the crevice management arithmetic unit 212. Each motor drive circuit drives each motor according to the torque limitation value from the crevice management arithmetic unit 212 when the torque limitation value from the crevice management arithmetic unit 212 is smaller than the torque commander value from the expression generator 211 of operation.

[0025] Therefore it is possible to restrict the generating torque of a motor in the state where there is a risk of putting the finger set up beforehand in the control device of the robot of this invention and it becomes possible to avoid a risk of making influence of the expression ability of operation on a robot into the minimum and a finger etc. being pinched.

[0026] Although the crevice management arithmetic unit 212 is independently in this example it is also possible to realize same control by the software of an expression generator of operation. Setting out of a torque limitation value is also possible as a function of the value of each potentiometer for not providing a crevice administrative table.

[0027]

[Effect of the Invention] As explained above the control device of the robot of this invention and a robot It is effective in the ability to enjoy information transfer with a

robot in comfort in order to be able to provide a safe robot since a risk of a finger etc. being pinched was abolished at the time of information transfer with human being by contact using a tactile sense and not to give an awful feeling. The software for operating a robot has the unnecessary description for safety measures and its productivity of the improves.

[0028] The control device of the robot of this invention and a robot can be used for the computer input unit provided with the actuator for example a sense-of-force presentation type joy stick etc.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a front view in which starting the example of this invention and showing a robot.

[Drawing 2] It is a block diagram in which starting the example of this invention and showing the control device of a robot.

[Description of Notations]

- 101. Drum section
  - 102. Elastic member
  - 111. Head
  - 112. Head rubber cover
  - 121. Arm
  - 122. Arm rubber cover
  - 123. Contact sensor
  - 131. Leg
  - 132. Leg rubber cover
  - 133. Leg spring element
  - 134. Sympodite part
  - 211. Expression generator of operation
  - 212. Crevice management arithmetic unit
  - 221. The motor drive circuit for up-and-down motion
  - 222. The motor for up-and-down motion
  - 223. The potentiometer for vertical position detection
  - 231. The motor drive circuit for longitudinal slide movement
  - 232. The motor for longitudinal slide movement
  - 233. The potentiometer for front and back position detection
-